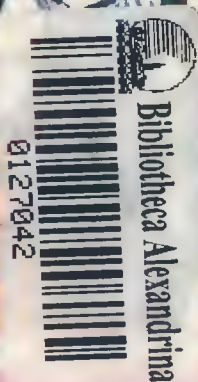


حياة عباقرة المعلم

الكسندر غراهام بيل

مخترع الهاتف



منشورات دار المعارف للطباعة والنشر

YP
509

جفا

١

حياة عباقرّة العلم

الكسندر غراهام بيل

مخترع الهاتف

تأليف : حسن احمد جغام

مراجعة : نجيب اللجمي

الهيئة العامة للكتاب الإسكندرية	
925	رقم التصنيف
٤٤٢٤١	رقم التسجيل

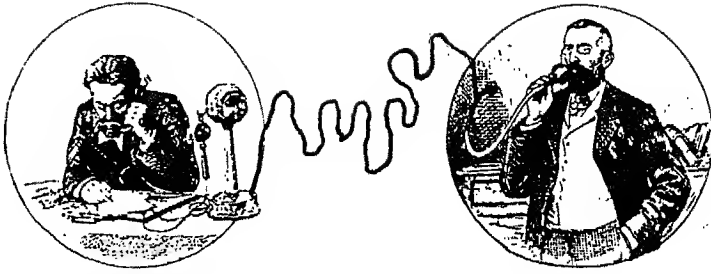


منشورات

دار المعارف للطباعة والنشر سوسة/ تونس

الطبعة الأولى افريل 1989
الرقم المسند من طرف الناشر 89/276
جميع الحقوق محفوظة للناشر

* * *



أَدَّى الْعِلْمُ لِلْإِنْسَانِ خَدَمَاتٍ عَظِيمَةً . وَمِنْ
بَيْنِ الْاِخْتِرَاعَاتِ وَالْاِكْتِشَافَاتِ الَّتِي قَدَّمَهَا الْعِلْمُ
لِلْبَشَرِيَّةِ مَا كَانَ لَهُ أَكْثَرُ الْأَثَرِ فِي تَغْيِيرِ مَعَالِمِ
حَيَاتِنَا الْمُعَاصِرَةِ .

وَمِنْ بَيْنِ تِلْكَ الْاِخْتِرَاعَاتِ اِخْتِرَاعُ
« الْهَاتِفِ » أَوْ التَّلِيفُونِ الَّذِي أَصْبَحَ يَحْتَلُّ مَكَانَةً
حَيَوِيَّةً فِي حَيَاتِنَا الْيَوْمِيَّةِ ، أَمَّا الرَّجُلُ الَّذِي اِخْتَرَعَ
تِلْكَ الْآلَةَ الْخَارِقَةَ ، وَجَعَلَ مِنَ الْأَسْلَاقِ الْجَامِدَةِ
رُسُلًا أَمِينَةً تَحْمِلُ هَمَّاتِ الشُّفَاهِ إِلَى الْأَذَانِ

الصَّاعِيَّةِ، فَهُوَ شَخْصٌ يُدْعَى « الكسندر
غراهام بيل » .

وُلِدَ « الكسندر غراهام بيل » فِي مَدِينَةِ
« ادنبره » بِاسْكَوتلندا عام 1847، حَيْثُ كَانَ
أَبُوهُ يُعَلِّمُ أَصُولَ الشَّارَاتِ الصَّوْتِيَّةِ لِتَعْلِيمِ
الْقُصِّ وَالْبُكْمِ بِتَتَبْعِ حَرَكَاتِ الشِّفَاهِ، وَقَدْ أَلَّفَ
فِي ذَلِكَ كِتَابًا بِعُنْوَانِ « الْكَلَامُ الْمَنْظُورُ » وَقَدْ سَارَ
« الكسندر » عَلَى خُطَوَاتِ أَبِيهِ، وَنَهَجَ نَهْجَهُ،
فَتَعَمَّقَ فِي دِرَاسَةِ عِلْمِ الْإِلْقَاءِ، وَمَضَى فِي
أَبْحَاثِهِ جَاهِدًا يَعْمَلُ بِحِمَاسٍ مُفْرِطٍ، بِمَا أَثَّرَ عَلَى
صِحَّتِهِ، وَبَدَأَ يَشْكُو آلامَ الْمَرَضِ .

قَرَّرَ « بيل » السَّفَرَ إِلَى الْوِلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ
الْأَمْرِيكِيَّةِ لِلإِسْتِجْمَامِ وَالرَّاحَةِ، وَهَنَّاكَ عُرِضَتْ
عَلَيْهِ وَظِيفَةُ تَعْلِيمِ النُّطْقِ فِي مَدْرَسَةِ « بُوْسْطَن »
لِلْقُصِّ .

وَلَكِنَّهُ ظَلَّ يَنْصَرِفُ فِي سَاعَاتِ فَرَاغِهِ لِبَعْضِ
تَجَارِبِهِ الْعِلْمِيَّةِ ، وَلَا سِيَّما لِلآلَةِ الَّتِي سَمَّاهَا فِيْمَا
بَعْدُ « التَّلْغَرَفَ الْمَوْسِيقِيَّ » وَالَّتِي سَيُطَرِّقُ عَلَى
أَفْكَارِهِ مُنْذُ أَنْ كَانَ فِي « ادْنَبَرِه » .

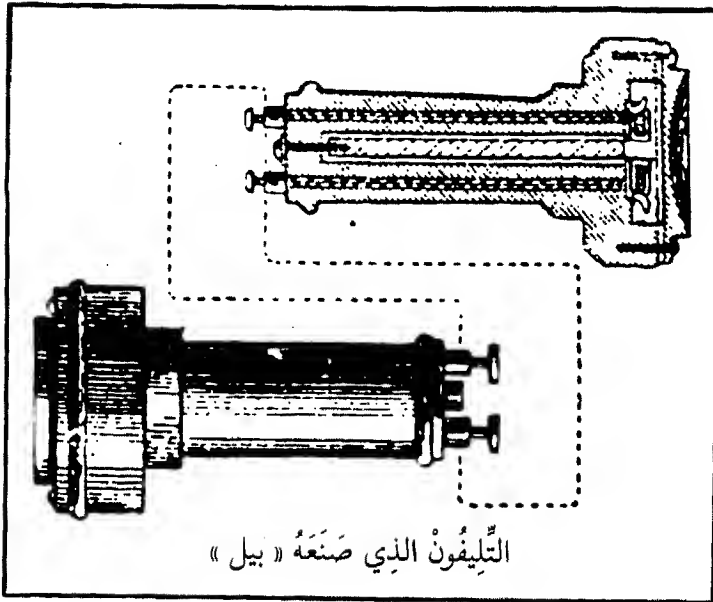
كَانَ يَتَوَقَّعُ لآلَتِهِ تِلْكَ بِأَنَّهُ يُمَكِّنُ بِوَاسِطَتِهَا
إِرْسَالَ عِدَّةِ رَسَائِلَ بَرْقِيَّةٍ فِي وَقْتٍ وَاحِدٍ عَلَى خَطِّ
بَرْقٍ وَاحِدٍ . وَلَكِنَّ فِكْرَتَهُ هَذِهِ لَاقَتْ تَعَثُّرًا فِي
إِبْرَازِهَا إِلَى حَيِّزِ التَّطْبِيقِ لِمَا يَتَطَلَّبُهُ مِثْلُ هَذَا
الْإِخْتِرَاعِ مِنْ تَمْوِيلٍ .

وَفِي هَذِهِ الظُّرُوفِ تَقَدَّمَ لَهُ رَجُلٌ مِنَ الْأَثْرِيَاءِ
طَالِبًا مِنْهُ أَنْ يُدَرِّبَ ابْنَتَهُ الصَّمَاءَ عَلَى التَّكَلُّمِ
بِطَرِيقَتِهِ الْخَاصَّةِ بَعْدَ أَنْ يَنْشَأَ مِنْ عِلَاجِهَا عَنْ
طَرِيقِ الْأَطِبَّاءِ الْآخَرِينَ .

وَعِنْدَ أَوَّلِ لِقَاءِ الْفَتَاةِ اهْتَزَّتْ مَشَاعِرُ الْمُعَلِّمِ
الْأَخْصَائِيِّ الشَّابِّ « بِل » الَّذِي كَانَ فِي سِنِّ
الْخَامِسَةِ وَالْعِشْرِينَ . وَكَانَتْ الْفَتَاةُ تُدْعَى
« مَيْلِ هِبَارْد » ذَاتَ وَجْهِ صَبِيحٍ وَقَوَامٍ جَمِيلٍ .
فَأَحْبَبَهَا وَآلَى عَلَى نَفْسِهِ أَنْ لَا يَقْتَصِرَ فَقَطُّ عَلَى
تَعْلِيمِهَا طَرِيقَةَ الْكَلَامِ ، بَلْ أَنْ يَخْتَرَعَ مِنْ أَجْلِهَا
آلَةً تَفْتَحُ أَمَامَهَا عَالَمَ الْأَصْوَاتِ وَالْأَنْغَامِ . وَكَانَ
قَدْ عَزَمَ عَلَى تَحْوِيرِ جِهَازِ « التَّلْغَرَفِ الْمَوْسِيقِيِّ »
الَّذِي صَمَّمْ صُنْعَهُ ، بِحَيْثُ يُتَاحُ لِفَتَاتِهِ تَذَوُّقُ
نِعْمَةِ السَّمْعِ .

وَعِنْدَمَا أَعْلَنَ الشَّابُّ عَنْ عَزْمِهِ إِلَى وَالِدِ
الْفَتَاةِ شَجَّعَهُ الرَّجُلُ عَلَى الْمَضِيِّ فِي تَجَارِبِهِ وَأَظْهَرَ
اسْتِعْدَادَهُ لِمُسَاعَدَتِهِ الْمَالِيَّةِ فِي سَبِيلِ إِسْعَادِ ابْنَتِهِ .

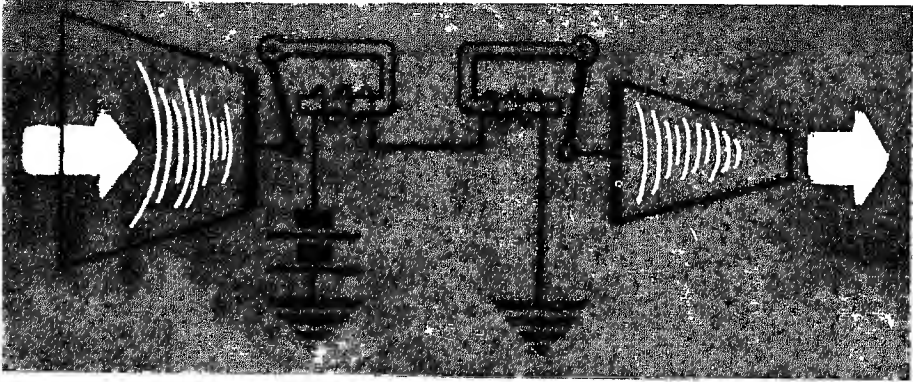
كَانَ « بيل » فِي حَاجَةٍ إِلَى تَوْسِيعِ مَدَارِكِهِ فِي
 عِلْمِ الْكَهْرَبَاءِ لِصُنْعِ آلَاتِ الْمُنْشُودَةِ ، فَأَقْبَلَ عَلَى
 دِرَاسَةِ هَذَا الْعِلْمِ ، وَاهْتَمَّ أَيْضًا بِالْعُلُومِ
 الطَّبِيعِيَّةِ وَخَاصَّةً الَّتِي لَهَا عِلَاقَةٌ بِالْأَصْوَاتِ ، وَفِي
 سَنَةِ 1873 لَاحَظَ أَنَّ تَيَّارًا كَهْرَبَائِيًّا كَانَ يَتَوَلَّدُ
 دَاخِلَ أَسْلَاقِ الْمَحْوَلِ الْكَهْرَبَائِيِّ الَّتِي يُحِيطُ
 بِحَجَرِ الْمَغْنَطِيسِ ، وَاعْتَقَدَ أَنَّهُ إِذَا وُضِعَتْ



رَقِيقَةٌ مَعْدَنِيَّةٌ عَلَى قِطْعَةٍ جِلْدٍ طَرِيقَةٍ أَمَكَنَ لِلرَّقِيقَةِ
أَنْ تَهْتَزَّ بِوَاسِطَةِ الصَّوْتِ الْبَشَرِيِّ ، وَإِنَّهُ إِذَا
أَمَكَنَ تَوَلِيدَ تَيَّارٍ كَهْرَبَائِيٍّ يَتَغَيَّرُ فِي تَوَاتُرِهِ كَمَا تَتَغَيَّرُ
قُوَّةُ الْهَوَاءِ عِنْدَ خُرُوجِ الصَّوْتِ مِنَ الْحُنْجَرَةِ ،
لَأَصْبَحَ بِالْإِمْكَانِ نَقْلُ الْمَوْجَاتِ الصَّوْتِيَّةِ بِوَاسِطَةِ
التَّيَّارِ إِلَى مُسْتَمْعٍ بَعِيدٍ عَنْ مَصْدَرِ الصَّوْتِ .

كَانَتْ هَذِهِ الْفِكْرَةُ وَاضِحَةً فِي ذَهْنِهِ . كَمَا
اعْتَبَرَتْ - آنَذَاكَ - مَنْطِقِيَّةً مِنَ النَّاحِيَةِ الْعِلْمِيَّةِ .
وَلَكِنْ تَنْفِيزَهَا وَصْنَعُ الْجِهَازِ النَّهَائِيِّ لِلْبَثِّ
وَالِاسْتِقْبَالِ يُعَدُّ مِنَ الْمَشَاكِلِ الْفَنِّيَّةِ الْعَائِقَةِ
لِاخْتِرَاعِ « بِيل » . إِذْ لَمْ يَجِدْ مَنْ يَقِفُ إِلَى جَانِبِهِ
وَيَشُدُّ إِزْرَهُ أَثْنَاءَ فِتْرَةِ التَّجَارُبِ الَّتِي طَالَتْ ،
سِوَى مُسَاعِدِهِ الْوَفِيِّ « وَاطْسِن » . وَحَتَّى السَّيِّدُ
« هِبَارْد » الَّذِي أَصْبَحَ حَمَاهُ فِيمَا بَعْدُ ، أَصْبَحَ هُوَ

الْآخَرِ مَنْ يَتَهَكَّمُ بِالْأَعْلَانِ عَنْ « الْجِهَازِ الْخَيَالِيِّ »
الَّذِي سَيَسْمَحُ بِنَقْلِ الْأَحَادِيثِ عِبْرَ الْقَارَاتِ وَالْبَحَارِ .
وَفِي الْيَوْمِ الْمَوْعُودِ حَدَثَتْ الْمُعْجِزَةُ . كَانَ
ذَلِكَ فِي الْيَوْمِ الثَّانِي مِنْ شَهْرِ جَوَانَ سَنَةِ
1875 . كَانَ « بِيل » يَقُومُ بِتَجَارِبِهِ الْاِعْتِيَادِيَّةِ
مَعَ مُسَاعِدِهِ « وَاطْسِن » وَكَانَ جِهَازُ الْاَرْسَالِ
التَّلْغَرَاْفِيِّ مَوْضُوعًا فِي غُرْفَةٍ . وَجِهَازُ الْاِسْتِقْبَالِ
فِي غُرْفَةٍ أُخْرَى . وَكَانَ عَلَى كُلِّ مِنَ الْجِهَازَيْنِ



تَصْمِيمٍ لِفِكْرَةِ جِهَازِ « بِيل » التَّلِيفُونِيِّ . يُوضَحُ غِشَاءُ يَهْتَزُّ أَمَامَ كَهْرَطِيسِ
الْاِنْسَانِ . عِنْدَئِذٍ يُولَدُ تَيَّارٌ كَهْرَبَائِيٌّ مُتَغَيِّرٌ إِلَى الْمُسْتَقْبَلِ التَّغْيِيرَاتِ فِي التَّيَّارِ الصَّوْتِيِّ
يَجْعَلُ الْغِشَاءَ فِي السَّمَاعَةِ يَتَّبِعُ نَفْسَ الْاهْتِرَازَاتِ الَّتِي جَاءَتْ مِنَ الْمُرْسَلِ ، وَبِذَلِكَ
يُعِيدُ إِصْدَارَ نَفْسِ صَوْتِ الْمُتَكَلِّمِ .

the 1990s, the number of people in the UK who are employed in the public sector has increased by 1.5 million, from 2.5 million in 1980 to 4 million in 1995. The public sector has become a major employer in the UK, and its growth has been a major factor in the overall growth of the economy.

The public sector has also become a major employer of women. In 1980, women made up 40% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 50%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of women in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people with disabilities. In 1980, people with disabilities made up 1% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 3%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people with disabilities in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people from ethnic minorities. In 1980, people from ethnic minorities made up 2% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 5%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people from ethnic minorities in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people from the lower social classes. In 1980, people from the lower social classes made up 10% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 20%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people from the lower social classes in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people from the lower income groups. In 1980, people from the lower income groups made up 10% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 20%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people from the lower income groups in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people from the lower education levels. In 1980, people from the lower education levels made up 10% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 20%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people from the lower education levels in the workforce, and the increasing demand for public services.

The public sector has also become a major employer of people from the lower health status. In 1980, people from the lower health status made up 10% of the public sector workforce, and by 1995, this had increased to 20%. This increase has been driven by a number of factors, including the growth of the public sector, the increasing participation of people from the lower health status in the workforce, and the increasing demand for public services.



الكسندر غراهام بيل « أثناء مُحَادَثَةِ تِلْفُونِيَّةٍ أُجْرَاهَا بَيْنَ نِيُورُوكَ وَشِيكَاغُو سَنَةِ 1892 .

بِكَامِلِهَا مَنقُولَةً بِالْأَسْلَاقِ ، وَهِيَ جَالِسَةٌ فِي قَصْرِهَا بِلُنْدُنْ .

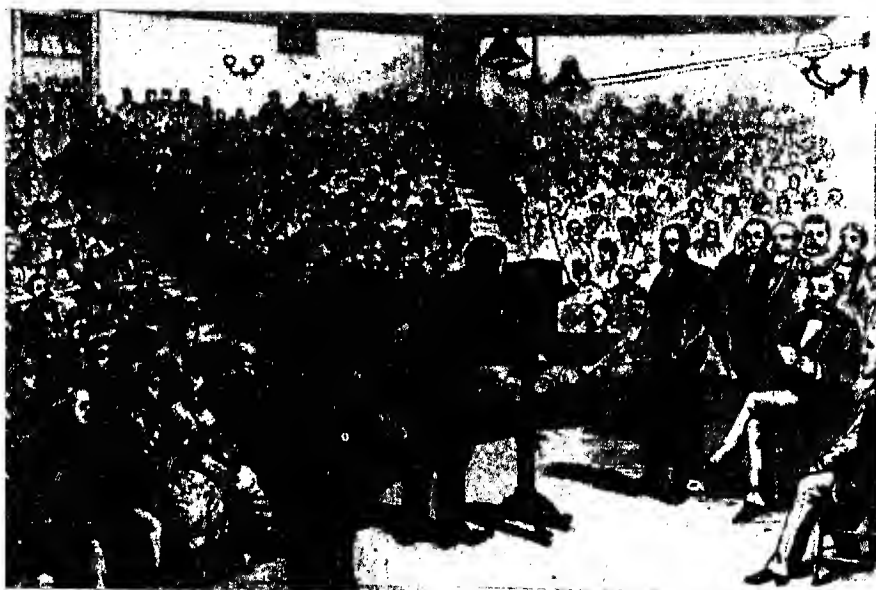
وَفِي سَنَةِ 1876 تَسَنَّى لِـ « بِيل » تَسْجِيلُ جِهَازِهِ لَدَى دَائِرَةِ الْاِخْتِرَاعَاتِ وَالْبَرَائَاتِ ، وَمَعَ ذَلِكَ قَامَتْ شَرِكَاتُ مُتَعَدِّدَةِ الْجَنَسِيَّاتِ بِصُنْعِ الْجِهَازِ دُونَ الْاِهْتِمَامِ بِحُقُوقِ الْاِمْتِيَازِ الَّتِي يَتِمَتُّعُ بِهَا الْمُخْتَرِعُ . مِمَّا جَعَلَ « بِيل » يَقُومُ بِدَعَاوَى قَضَائِيَّةٍ عَدِيدَةٍ رَفَعَهَا ضِدَّ هَؤُلَاءِ مُطَالِبًا بِحَقِّهِ ، وَقَدْ كَسَبَهَا جَمِيعًا ، وَأَصْبَحَ « بِيل » مِنْ أَكْبَرِ الْاَغْنِيَاءِ لِحُوزَتِهِ عَلَى أَكْثَرِ اِمْتِيَازِ اِخْتِرَاعٍ فِي زَمَانِهِ .

وَأَسَّسَ شَرِكَةَ « بِيل » التَّلِيفُونِيَّةَ فِي سَنَةِ 1877 وَلَمْ تَمُضْ سَنَوَاتٌ قَلِيلَةٌ حَتَّى كَانَتْ شَرِكَتُهُ قَدْ اتَّسَعَتْ ، وَحَسَّنَتْ مِنْ أَجْهَازِهَا ،

بَحِثْ إِسْتَطَاعَتْ أَنْ تَرْبِطَ تَلِيفُونِيَا بَيْنَ « سَان
 فرانسيسكو » و « نيويورك » وَهَكَذَا بَدَأَتْ
 الْمَوَاصِلَاتُ السِّلْكِيَّةُ تَنْتَشِرُ اِنْتِشَارًا وَاسِعًا فِي
 الْعَالَمِ بِأَسْرِهِ، وَتَطَوَّرَ جِهَازُ « التَّلِيفُونِ » تَطَوُّرًا
 هَائِلًا. فَأَصْبَحَتْ الْمَكَالِمَاتُ وَاضِحَةً عَبْرَ
 الْقَارَّاتِ. وَتَكُونَتِ الْمُؤَسَّسَاتُ لِهَذَا الْغَرَضِ ،
 وَأَصْبَحَ اتِّصَالُ الْأَفْرَادِ بَعْضِهِمْ بِبَعْضٍ فِي أَيِّ
 مَكَانٍ فِي الْعَالَمِ يَحْدُثُ فِي بَضْعِ دَقَائِقَ .

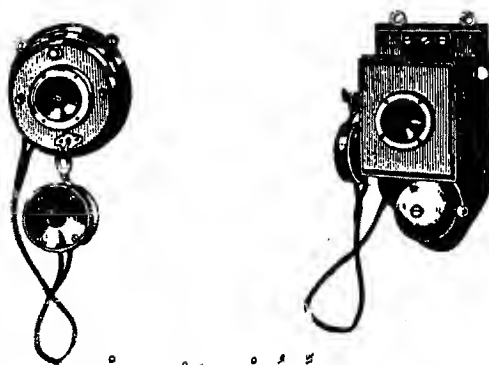
عَلَى أَنَّ نَجَاحَ اخْتِرَاعِ « بِيلِ » تَجَارِيًا وَمَا
 أَكْسَبَهُ مِنْ شُهْرَةٍ عَالَمِيَّةٍ، لَمْ يُنْسِهْ فِكْرَةَ صُنْعِ
 الْآلَةِ الَّتِي وَعَدَ حَبِيبَتُهُ بِهَا، وَالَّتِي اِنْشَغَلَ عَنْهَا
 بِسَبَبِ اهْتِمَامِهِ بِجِهَازِ التَّلِيفُونِ . . فَأَثَّرَ الرُّجُوعُ
 إِلَى الْبَحْثِ فِي ظَاهِرَةِ الصُّمِّ، وَعَادَ يُلْقِنُ الصُّمَّ
 طَرِيقَةَ التَّخَاطُبِ وَالتَّفَاهُمِ ، الَّتِي شَرَعَ فِيهَا فِي
 بَدَايَةِ حَيَاتِهِ الْعِلْمِيَّةِ .

وَفِي سَنَةِ 1880 مَنَحَتْهُ الْحُكُومَةُ الْفَرَنْسِيَّةُ
مَبْلَغًا مَالِيًّا مِقْدَارُهُ خَمْسُونَ أَلْفَ فَرَنْكٍ، جَزَاءَ مَا
أَتَيْحَ لَهُ مِنْ فِكْرَةٍ فِي نَقْلِ الصَّوْتِ تَلِيفُونِيًّا،
فَوَهَبَ « بِيل » الْمِنْحَةَ بِدَوْرِهِ إِلَى مُخْتَبِرِ « فُولَطَا »
لِيُنْفِقَ مِنْهَا عَلَى الْبَحْثِ، وَاخْتِرَاعِ مَا يُفِيدُ
الصَّمَّ.



« الكسندر غراهام بيل » يَشْرَحُ خَاصِيَّةَ جِهَازِهِ التَّلِيفُونِيِّ فِي
قَاعَةِ مُحَاضَرَاتٍ، أَمَامَ فَرِيقٍ مِنْ كِبَارِ الْمَوَاطِنِينَ الْأَمْرِيكَانِ.

وَمَا يَجْدُرُ ذِكْرُهُ أَنَّ « بيل » كَانَتْ لَهُ اهْتِمَامَاتٌ
 عِلْمِيَّةٌ أُخْرَى مِنْهَا إِخْتِرَاعُهُ الْمُسَمَّى بِـ « مِيزَانِ
 التَّوَصُّلِ » لِتَعْيِينِ مَوْضِعِ الْمَعَادِنِ الْمُسْتَقَرَّةِ فِي
 جِسْمِ الْإِنْسَانِ، وَكَذَلِكَ كَانَ لَهُ إِهْتِمَامٌ
 بِالطَّيْرَانِ، فَاسَّسَ جَمْعِيَّةَ التَّجَارِبِ الْهَوَائِيَّةِ سَنَةَ
 1907، وَيُقَالُ إِنَّهُ بِفَضْلِ هَذِهِ الْجَمْعِيَّةِ اسْتَطَاعَ
 « جِلين كيرتين » أَنْ يُحَلِّقَ فِي طَائِرَةٍ لِأَوَّلِ مَرَّةٍ فِي
 الْهَوَاءِ بِالْوَلَايَاتِ الْمُتَّحِدَةِ عَلَى مَسَافَةِ مِيلٍ.



التِّلْفُونُ فِي عَهْدِ «بِيل»

تُوفِّي « الكَسْنَدَر غَرَاهَام بِيْل » فِي الْيَوْمِ
الثَّانِي مِنْ شَهْرِ أَوْت سَنَةِ 1922 ، وَهُوَ فِي سِنِّ
الْخَامِسَةِ وَالسَّبْعِينَ ، وَعَلَى إِثْرِ الْإِعْلَانِ عَنْ وَفَاتِهِ
تَوَقَّتِ الْمُكَالِمَاتُ التَّلِفُونِيَّةُ دَقِيقَةً وَاحِدَةً حَدَادًا عَلَيْهِ .

وَهَكَذَا انْتَهَتْ حَيَاةُ الرَّجُلِ الْعَظِيمِ الَّذِي
نَجَحَ فِي تَسْخِيرِ الْأَسْلَاحِ الْجَامِدَةِ لِنَقْلِ
الْأَصْوَاتِ الْبَشَرِيَّةِ مِنْ مَشَارِقِ الْأَرْضِ إِلَى مَغَارِبِهَا .



”بِيْل“ يُجَرِّبُ إِحْدَى إِخْتِرَاعَاتِهِ

حياة عباقرة العلم

في العُهُودِ الَّتِي اكْتَفَتْ فِيهَا فِتْنَةٌ مِنَ النَّاسِ بِاسْتِيعَابِ أَسْرَارِ الْحَيَاةِ فِي
عِبَارَاتٍ مُنَمَّقَةٍ . . عَكَفَتْ فِتْنَةٌ أُخْرَى مِنَ الرِّجَالِ عَلَى تَبْدِيدِ الْأَبَاطِيلِ
وَالْخُرَافَاتِ الَّتِي ظَلَّتْ تَحْجُبُ الْكَثِيرَ مِنْ حَقَائِقِ الْمَعْرِفَةِ . .

إِنَّ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنْ هَؤُلَاءِ الَّذِينَ عَبَرُوا بِالْإِنْسَانِيَّةِ مِنْ بُحُورِ الظُّلُمَاتِ
إِلَى مَشَارِفِ عَالَمِ الْمَعْرِفَةِ وَالتَّقَدُّمِ ، قِصَّةٌ لَا تَقِلُّ فِي تَشْوِيقِهَا عَنْ أَغْرَبِ
الْقِصَصِ الْخَيَالِيَّةِ وَأَمْتَعِهَا .

صدر منها :

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| مخترع الهاتف | 1 (الكسندر غراهام بيل |
| مخترع المصباح الكهربائي | 2 (توماس اديسون |
| مكتشفة الأشعة | 3 (ماري كوري |
| مخترع اللاسلكي | 4 (غوغليمو ماركوني |
| مخترع الطباعة | 5 (يوحنا غوتنبرغ |
| مكتشف الجراثيم | 6 (لويس باستور |
| مخترع الدينامو | 7 (مايكل فاراداي |
| مكتشف الجاذبية الأرضية | 8 (اسحق نيوتن |
| مكتشف دوران الأرض | 9 (غاليليو غاليلي |
| واضع الرياضيات التطبيقية | 10 (ارشميدس |
| واضع نظرية النسبية | 11 (ألبرت اينشتاين |
| مكتشف الأوكسجين | 12 (لافوازييه |

تم سحب عشرة آلاف نسخة من هذا الكتاب

« تدمك » : 5 - 76 - 712 - 9973 ISBN

الثلث : 0.600 د.ت - أو ما يعادلها بالعملات الأخرى